

nr ind. 367141

**2/91**

**miesięcznik elektroników**

**cena 3500 zł**

## Spis treści

Zamek cyfrowy . . . . .	3
Moduł odchyłania poziomego i płytką kineskopu cz. 2 .	5
Scalony przetwornik napięcia stałego U7660 (odp. ICL 7660) cz. 2 . . . . .	8
Automatyczna zmiana zakresu w cyfrowych multimetrach z układem ICL 7106 i 7107 cz. I . . . . .	10
Zasilacz — inaczej . . . . .	12
Videokorektor . . . . .	13
Katalog cz. 5 . . . . .	14

## Warunki prenumeraty

1. Przyjęcie — wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na blankietach bankowych
2. Dane na blankiecie — dokładny adres zamawiającego, liczba zamawianych egzemplarzy i okres prenumeraty
3. Wpłata — zgodnie z podanymi cenami. Wpłat należy dokonywać w PKO, w placówkach pocztowych lub bankach na konto: Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „ARTCOM” J. Ryszard Świątkowski 82-300 Elbląg, ul. Malborska 88/74 — B.P. PKO Elbląg nr konta 17516-38276-136
4. Terminy przyjmowania prenumeraty:  
— do 10 marca na II, III, IV kwartał 1991 r.  
— do 10 czerwca na III, IV kwartał 1991 r.  
— do 10 września na IV kwartał 1991 r.
5. Cena prenumeraty:  
— za kwartał II 9 300 zł  
— za kwartał II, III 18 600 zł  
— za kwartał II, III, IV 27 900 zł  
W przypadku wzrostu ceny w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy w cenie.
6. Inne informacje — Redakcja „NOWEGO ELEKTRONIKA”, Elbląg tel. (0-50) 284-44.

## Jak zamieścić ogłoszenie w „NE”

Aby zamieścić ogłoszenie w „NOWYM ELEKTRONIKU” należy przesłać treść ogłoszenia do redakcji na adres: P.W. „ARTCOM”. Redakcja „NOWEGO ELEKTRONIKA” 82-300 Elbląg, skr. poczt. 100. Po otrzymaniu treści ogłoszenia redakcja prześle rachunek do zleceniodawcy ogłoszenia.

### CENY:

- 1 cm ogłoszenia 5.000 zł (najmniejsze ogłoszenie 18 cm<sup>2</sup>)
- ogłoszenia drobne do 40 słów od osób prywatnych 1000 zł za słowo
- ogłoszenia drobne powyżej 40 słów i ogłoszenia od firm 3000 zł za słowo

Za treść ogłoszeń redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

ADRES REDAKCJI — P.W. „ARTCOM” Redakcja „NOWEGO ELEKTRONIKA” skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg, tel. (0-50) 284-44.

Redaktor naczelny — J. Ryszard Świątkowski

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.

Wydawca — Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „ARTCOM” 82-300 Elbląg, skr. poczt. 100 tel. (0-50) 284-44.

Skład i druk — Grudziądzkie Zakłady Graficzne im. W. Kulerskiego, pl. Wolności 5. Zam. 57 — Nakład 50.000 egz.

# Zamek cyfrowy

Przedstawiony układ zamka cyfrowego na kod 16-cyfrowy, może służyć do zabezpieczania pojazdów samochodowych, a także pomieszczeń i budynków. Jest to zmodyfikowany układ zamka cyfrowego na kod 4-cyfrowy, którego schemat został opublikowany w miesięczniku „Młody Technik” 11/1983. Układ ten jest do syć prosty (w budowie jak i w uruchomieniu). Zbudowany jest na elementach produkcji krajowej, dostępnych w handlu. Układ ten może być wykonany przez elektronika — amatora dysponującego podstawowym wyposażeniem i podstawową wiedzą z dziedziny elektroniki cyfrowej.

## Zasada działania

Rys. 1 przedstawia schemat elektronicznej części zamka cyfrowego. Rolę szyfru uprawniającego do otwarcia zamka spełnia szesnastocyfrowa liczba dziesiętna, która może być łatwo zaprogramowana za pomocą zwerek (wejścia np. DO układów US1—US4 są jedną cyfrą zapisaną w kodzie BCD, należy pamiętać że układy UCY 74150 negują stan wejścia i dlatego trzeba zanegować wszystkie bity cyfry przy programowaniu).

Aby otworzyć zamek, należy nacisnąć przycisk START, po czym szesnastokrotnie (w odpowiedniej kolejności) wcisnąć po jednym z przycisków oznaczonych cyframi 0—9. Jeżeli szesnaście cyfr okazało się zgodnych z zaprogramowanym „wzorcem” to na wyjściu RYGIEL pojawi się „1”; może on spowodować zadziałanie elektromagnesu zwalniającego zasuwkę itp. Jeżeli jednak którakolwiek z cyfr będzie błędna, to natychmiast na wyjściu ALARM pojawi się „1”. Odłączenie tego sygnału możliwe jest tylko za pomocą specjalnego przycisku STOP, który celowo powinno się umieścić w miejscu niedostępnym dla niepowołanych. Równocześnie z rozpoczęciem alarmu blokowana jest możliwość otwarcia zamka wskutek dalszych manipulacji.

Wciśnięcie przycisku START zeruje licznik (a także układ US8, który jest licznikiem do dwóch). Stan licznika podawany jest na wejścia adresowe multiplexerów US1—US4. Każdy z nich przełącza po jednej pozycji dwójkowej w cyfrach tworzących zaprogramowany zworkami szyfr. Początkowo na wyjściach  $W_D$ — $W_A$  multiplexerów pojawi się pierwsza cyfra zaprogramowana zworkami dołączonymi odpowiednio do wejść DO multiplexerów US1—US4. Wyjścia ich są połączone z wejściami A—D dekodera 7442. Poziom „0” występuje tylko na tym wyjściu dekodera, które odpowiada pierwszej cyfrze szyfru. Osoba próbująca otworzyć zamek przystępuje do wprowadzania kolejnych cyfr hasła za pomocą przycisków 0—9. Jeśli wciśnięty został właściwy klawisz, to punkt „X” zostaje zwarty z wyjściem dekodera, na którym aktualnie jest „0”. Spowoduje to przerzut przerzutnika Schmitta (bramki A, B) — wyjście bramki B=„1”. Po zwolnieniu przycisku przerzutnik powraca do poprzedniego stanu, a opadające zbocze z wyjścia bramki B zwiększa o 1 stan licznika. Nowy adres podany na wejścia adresowe multiplexerów powoduje ustawienie na wejściach dekodera kodu drugiej cyfry szyfru i procedura się powtarza. Jeśli w 16-tu kolejnych cyfrach nie wykryto błędu to licznik osiągnie stan 16. Sygnał z wyjścia  $Q_D$  z licznika US5 jest podany na wejście  $T_A$  licznika US8, w którym na wyjściu  $Q_A$  pojawia się „1” gdy sygnał na wyjściu  $Q_D$  (po doliczeniu do 16-tu) przyjmie wartość „0”. Sygnał z wyjścia  $Q_A$  (US8) jest wykorzystany jako sygnał RYGIEL. Po wciśnięciu błędnego przycisku (0—9) punkt „X” zwarty zostanie z wyjściem dekodera będącego w stanie „1”. Prąd z tego wyjścia płynąc przez diody D1, D2 i rezystor R, wytwarza na tym ostatnim spadek napięcia odpowiadający logicznej „1”. Zanegowany przez bramkę C sygnał ustawia przerzutnik dwustanowy zbudowany z przerzutnika typu D w stan alarmu. Na wyjściu Q pojawi się „1”, zaś na Q „0”. Sygnał z Q wyzeruje licznik i nie po-

zwoli na zmianę stanu przy dalszych manipulacjach przyciskami. Kondensator C1 zabezpiecza układ przed drganiami styków przy wybieraniu cyfr szyfru. Diody D1 i D2 mogą być dowolnymi diodami krzemowymi małej mocy — służą one do przesunięcia poziomu napięcia na wejściu bramki C o około 1,2 V. Zwiększa to pewność pracy układu.

## Wskazówki montażowe

Na rys. 2 przedstawione są wyprowadzenia końcówek układów scalonych (a — UCY 74150; b — UCY 7400; c — UCY 7442; d — UCY 7474; e — UCY 7493).

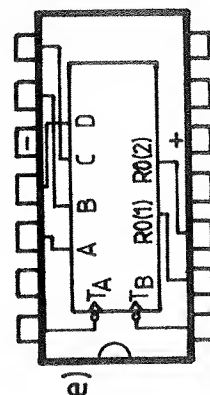
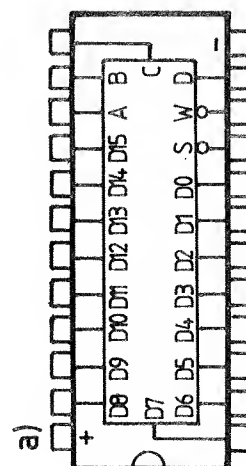
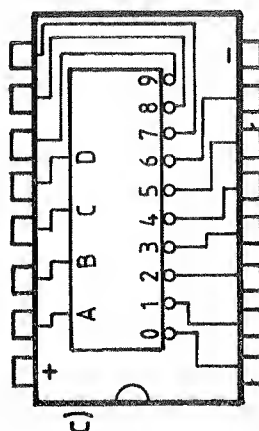
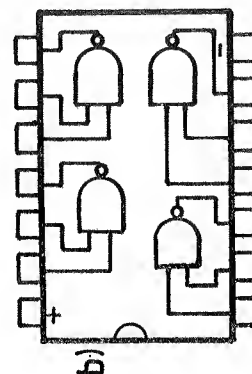
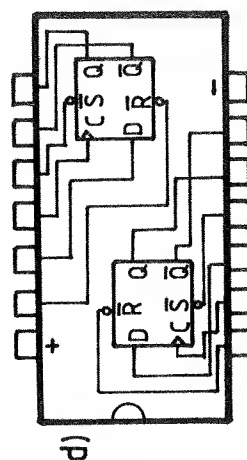
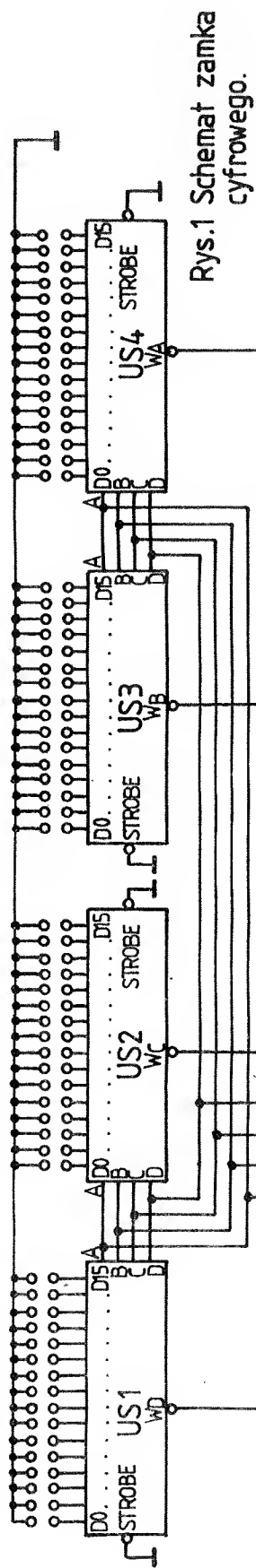
Stosując układ w samochodzie należy pamiętać o obniżeniu napięcia zasilającego do 5 V. Układ powinien być załączony przed rozpoczęciem wpisywania kodu i wyłączony po zakończeniu jazdy (w przeciwnym razie może dojść przy dłuższym postoju do rozładowania akumulatora). Układ ten może być połączony z układem alarmu samochodowego, który był opublikowany w „Nowym Elektroniku” 2/90 (należy połączyć wyjście ALARM z wyjściem bramki  $I_1$  w układzie alarmu).

## Spis elementów

US1, US2, US3, US4 — UCY 74150  
US5, US8 — UCY 7493  
US6 — UCY 7442  
US7 — UCY 7474  
bramki: A, B, C, D — UCY 7400  
C1 — 100  $\mu$ F/6,3 V

## Literatura:

1. „Młody Technik” 11/1983
2. „Układy scalone serii UCA/UCY 74 parametry i zastosowania” Włodzimierz Sasal



Rys.2 a-e Topografia wyprowadzeń 74150, 7400, 7442, 7474, 7493

## Moduł odchyłania poziomego i płytka kineskopu cz. 2

### PLYTKA KINESKOPU

Schemat płytki kineskopu MK-3-1 jest pokazany na rys. 3. W kineskopach tych modulatory połączone są ze sobą tak jak i elektrody przyspieszające oraz ogniskujące.

Wymagane napięcie na elektrodach przyspieszających ustawia się nastawnym rezystorem R9, a na elektrodach ogniskujących nastawnym rezystorem R1.

### CHARAKTERYSTYCZNE USZKODZENIA

Uszkodzenia modułu odchyłania poziomego i płytki kineskopu powodują brak obrazu, zakłócenia synchronizacji, zmiany rozmiaru obrazu w poziomie, zmiany jaskrawości i geometrii obrazu, brak koloru i inne.

Niżej podane są najbardziej charakterystyczne uszkodzenia dla opisanych modułów:

#### Brak świecenia ekranu

Usterka może być spowodowana brakiem impulsów napędzających moduł lub jednego z napięć, zapewniających prawidłową pracę kineskopu — napięcie żarzenia, anodowe, napięcie przyspieszające.

Usuwanie usterki należy rozpocząć od zmierzenia zasilającego napięcia 130 V (150 V w module MC-2) na styku 12 złącza X3 (A3) modułu i na stykach 1 i 3 złącza X1 (A5). Mostek między tymi ostatnimi służy jako blokada, która zabezpiecza kineskop przed przepaleniem w przypadku niepodłączenia lub błędnego włączenia złącza X1 (A7).

Przy braku napięcia zasilania lub jego malej wartości, należy sprawdzić zasilacz telewizora. Jednak w niektórych przypadkach napięcie to może mieć małą wartość przy uszkodzeniu mo-

dułu odchyłania poziomego (np. przy przebiciu tranzystora VT2). Dlatego trzeba zmierzyć napięcie na rezystorze R10 modułu. Jeżeli wynosi ono 12—15 V lub więcej, a przy tym w zasilaczu słychać „pisk”, trzeba się upewnić czy nie ma zwarcia między korpusem tranzystora VT2 i jego radiatorem (przebiecie tranzystora). Należy sprawdzić także kondensatory C3—C5, C16, C7, C8 modułu. Przy znacznej upływności kondensatora C10 submodułu korekcji obrazu, w zasilaczu także słychać „pisk” (powstaje przeciążenie źródła napięcia 28 V) i występuje brak obrazu.

Należy także wiedzieć, że przebiecie tranzystora VT1, a także przerwy w obydwu tranzystorach powodują to, że moduł nie uruchamia się, chociaż przy tym nie obserwuje się przeciążenia w zasilaczu.

Inną przyczyną tego, że moduł nie uruchamia się może być brak impulsów na styku 13 złącza X3 (A3). W tym przypadku sprawdzeniu podlega submoduł synchronizacji.

Przystępując do badania kineskopu należy upewnić się, że włókno żarzenia świeci się, a w szyjce kineskopu brak niebieskiego lub fioletowego świecenia, co świadczy o uszkodzeniu próżni kineskopu. Jeżeli włókno żarzenia nie świeci się, to należy ostrożnie poruszając płytką kineskopu spróbować znaleźć połączenia. Dopiero po tym należy wyłączyć telewizor, zdjąć płytkę z szyjki kineskopu i sprawdzić czy nie ma przerwy w obwodzie żarzenia.

I na koniec przy pomocy oscyloskopu można sprawdzić obecność impulsowego napięcia o częstotliwości odchyłania poziomego między stykami 3 i 4 złącza X4 (A8) i jeżeli jego nie ma, to sprawdzić uzwojenie 7—8 transformatora T2 i rezystory R11, R12 modułu.

Następnie należy zmierzyć napięcie na wyprowadzeniach elektrod przyspieszających kineskopu. Napięcie to w zależności od położenia suwaka nastawnego rezystora R9 można zmieniać w przedziale 500—800 V. Ekran nie będzie się świecił przy spadku tego napięcia do mniejszych wartości na skutek uszkodzeń kondensatorów C9, C10 w module i C1 na płytce kineskopu, rezystorów R13 w module i R8, R9 na płytce kineskopu.

Pośrednimi oznakami obecności anodowego napięcia są „trzaski”, które słychać po włączeniu telewizora, ukłucia wyczuwalne dłońmi przy dotykaniu ekranu. Brak anodowego napięcia może być spowodowany uszkodzeniem powielacza E1 i innych elementów modułu. Jeżeli przy tym napięcie na styku 5 złącza X3 (A3) wynosi  $220 \pm 10$  V i jest żarzenie kineskopu, to istnieje duże prawdopodobieństwo, że uszkodzony jest powielacz E1. Temu uszkodzeniu często towarzyszy pociemnienie i przerwa w rezystorze R19 i odłączenie powielacza od uzwojenia transformatora T2 na skutek zadziałania termicznego zabezpieczenia.

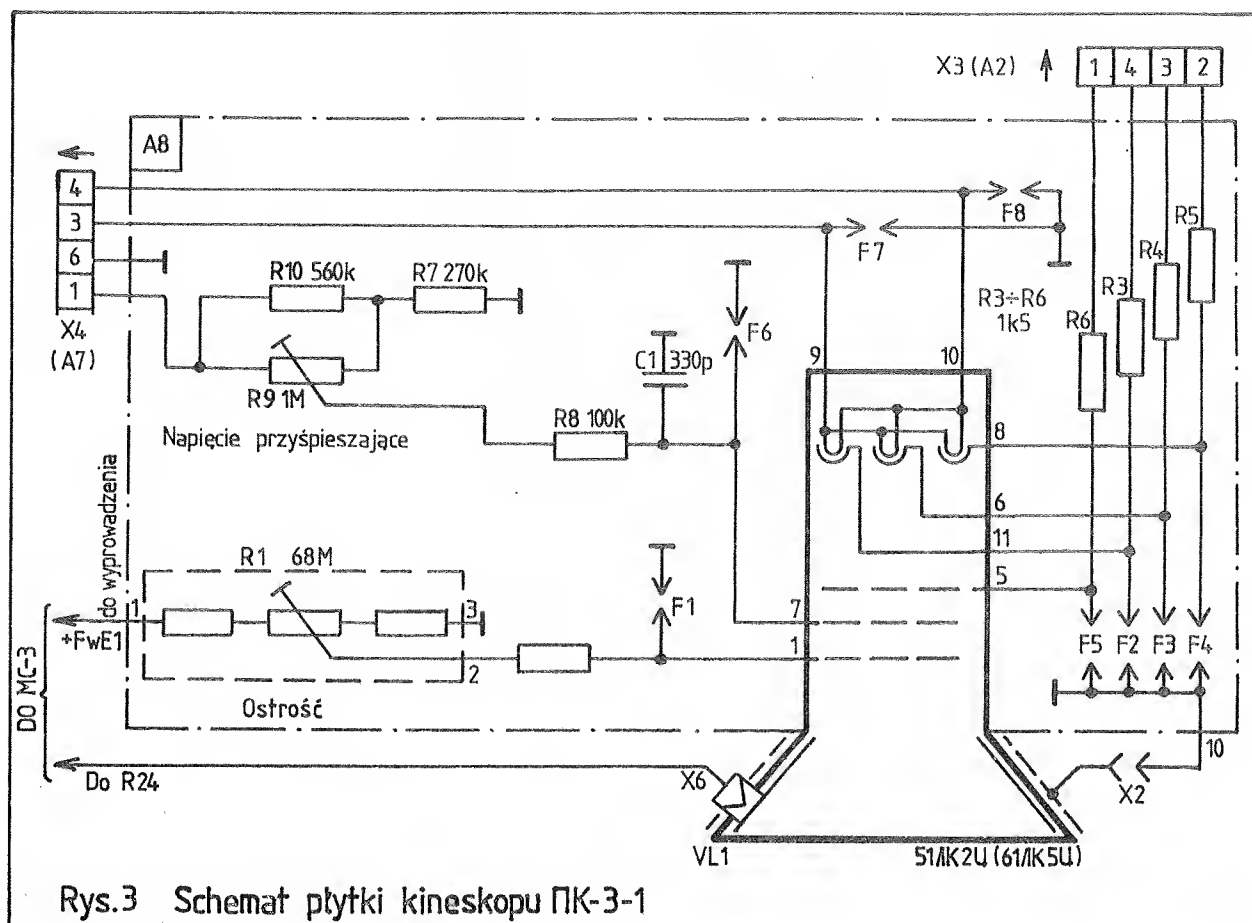
Brak świecenia ekranu wystąpi również, gdy wartość anodowego napięcia będzie znacznie mniejsza od nominalnej wartości. Może to być spowodowane kilkoma przyczynami:

- przerwa w obwodzie cewek odchyłania poziomego,
- zwarcie uzwojeń w transformatorze T2,
- zwarcie uzwojeń w cewkach L1, L2 modułu.

Lokalizację uszkodzenia można zacząć od zmierzenia rezystancji między stykami 14 lub 15 i 9 lub 10 złącza X1 (A5) modułu. Jeżeli nie ma przerwy w cewkach odchyłania to rezystancja powinna wynosić  $0,55 \Omega \pm \pm 0,05 \Omega$ . Cewkę L1 sprawdza się

c.d. na str. 6





Rys.3 Schemat płytki kineskopu PK-3-1

c.d. ze str. 5

przez wylutowanie jej, a cewkę L2 przez zwarcie.

Brak świecenia ekranu może być spowodowany jeszcze przebiciem diody VD9, czemu towarzyszy przegrzewanie dławika L5 i rezystora R10 modułu.

#### Mały rozmiar obrazu w poziomie

Przyczyną zmniejszenia rozmiaru obrazu w poziomie może być przerwa w tranzystorze VT4 submodułu lub w dławiku L3 modułu, a także brak kontaktu w złączu X7 (A7.1) modułu z powodu złego lutowania styku 2. Przy tym nastawne rezystory submodułu nie mają wpływu na rozmiar obrazu i korekcję pionowych linii. Jeżeli jednak na-

stawny rezystor R13 submodułu zmienia rozmiar obrazu przy jego małej szerokości, to znaczy że kondensatory C3, C16 modułu mają dużą upływność. Jeśli rozmiar zmienia się w niewielkich granicach, to przyczyną może być strata pojemności kondensatorów C6 lub C8 modułu.

#### Duży rozmiar obrazu w poziomie

Usterka ta powstaje przeważnie przy przebiciu diody VD5, kondensatora C6 w module lub tranzystora VT4 w submodule. Przy czym nastawne rezystory R13 i R5 submodułu także nie mają wpływu na obraz.

Jeżeli zwiększeniu rozmiaru obrazu towarzyszy zwiększenie jasności i nieostrości obrazu,

to należy sprawdzić diodę VD7 modułu.

Przy takiej usterce nie reguluje się prądu kineskopu.

#### Zakłócenie liniowości obrazu w poziomie

Przerwa w jednej z diod VD3 lub VD4 modułu powoduje to, że lewa część obrazu rozciąga się, a prawa zwęża.

Przy przerwie w diodzie VD5 na obrazie pojawiają się załamania w poziomie, co powoduje zmniejszenie rozmiaru, które nie zmienia się nastawnym rezystorem R13 submodułu.

Uszkodzenie regulatora liniowości L2 poziomu uniemożliwia ustalenie przy jego pomocy prawidłowej liniowości.

c.d. na str. 7

### **Duża i nie dająca się regulować jaskrawość obrazu**

Oprócz przebicia diody VD7 uszkodzenie spowodowane jest defektem powielacza E1. Niekiedy może spalić się rezystor R22 modułu.

### **Widoczne są linie powrotów przy dużej i nie dającej się regulować jaskrawości obrazu**

Uszkodzenie to powstaje przy przerwie w obwodzie modulatora kineskopu i często przy defekcie rezystora R6 a także R7 płytki kineskopu.

### **Niestateczna synchronizacja w poziomie, widoczne są załamania pionowych linii obrazu**

Usterki te powstają przy uszkodzeniu kondensatora C7 modułu lub przy przerwie w dławiku L1 submodułu.

### **W prawej części obrazu widoczne są zniekształcenia (zagięcia)**

Usterka spowodowana defektem kondensatora C10 i dławika L1 submodułu. Szczególnie widoczne jest ono przy słabym sygnale.

### **Na obrazie brak podstawowych kolorów (zakłócenie równowagi białego)**

W zależności od tego, jakiego koloru nie ma na obrazie, uszkodzonym może być jeden z rezystorów R3—R5 płytki kineskopu.

### **Występują drgania obrazu w poziomie**

Przyczynami takiego defektu są najczęściej:

- zły kontakt suwaka nastawnego rezystora R1 płytki kineskopu,
- zły kontakt wysokonapięciowego złącza X6 powielacza napięcia na kineskopie,
- przebicie powierzchniowe rezystora R24 znajdującego się wewnątrz złącza X6.

Jeżeli drganie obrazu zwiększa się przy zwiększaniu jaskrawości obrazu, to najbardziej prawdopodobne jest uszkodzenie powielacza E1. Przyczyną drgań może być też uszkodzenie tranzystora VT1 modułu.

### **Zła jakość obrazu — „rozmycie”**

Usterka wskazuje na brak ogniskowania. Przy prawidłowych rozmiarach obrazu przyczyną „rozmytości” jest zły kontakt suwaka nastawnego rezystora R1 płytki kineskopu. Konieczne jest także sprawdzenie jakości przyłutowania przewodu do tego rezystora, a także rezystor R2 płytki kineskopu. Jeżeli ostrość obrazu ustala się po 10—15 min. po włączeniu telewizora, to przyczyną usterki może być wadliwość jednej z wyrzutni kineskopu.

### **Regulatorem centrowania obrazu w poziomie nie udaje się ustawić obrazu w prawidłowym położeniu**

Należy sprawdzić elementy L1, R2, VD1, VD2 modułu.

### **Nie można skorygować zniekształceń poduszkowych obrazu**

Jeżeli nastawny rezystor R5 submodułu zamiast korekcji zagięcia pionowych linii po bokach obrazu wpływa na jego rozmiar w poziomie, to konieczne jest

sprawdzenie tranzystora VT1 i kondensatorów C2, C3 submodułu. W przypadku gdy rezystor R5 nie ma wpływu na rozmiar obrazu w poziomie, to sprawdzić należy kondensatory C1, C2, C5, C6 submodułu i związane z nimi obwody. Jeżeli pionowe linie są zagięte tylko po bokach obrazu, to można spróbować wymienić kondensator C3 submodułu.

### **W lewej części obrazu widoczne są gęste poziome pasy**

Pasy te są najbardziej widoczne przy zmniejszonej jaskrawości. Powstają one przy przerwie rezystora R6 modułu.

### **Na środku ekranu widoczna jest jasna, pionowa linia. Brak obrazu.**

Przyczyną usterki jest przerwa w cewkach odchyłania poziomego lub w ścieżkach modułu w obwodach tych cewek od styków 9 i 10 lub 14 i 15 złącza X1 (A5). Zły kontakt w samym złączu jest raczej niemożliwy (mało prawdopodobny), gdyż styki złącza w obwodzie są dublowane.

#### **Literatura:**

1. Radio 4,5/1989.  
Jeliaszkiewicz, Pieskin, Filler
2. Odbiorniki telewizyjne.  
Bolesław Urbański  
WNT W-wa 1987



# Scalony przetwornik napięcia stałego

## U 7660 DC (odp. ICL 7660) cz. 2

### 4.3. Równoległe łączenie układów scalonych US7660

W celu zredukowania oporności wewnętrznej, można połączyć ze sobą kilka US7660 (rys. 15). Oporność wyjściowa jest wówczas równa  $R_o = \frac{R_o(7660)}{n}$ , gdzie  $n$  jest

liczbą połączonych równolegle układów scalonych. Każdy z układów posiada własny kondensator wejściowy  $C_1$ , natomiast kondensator pamiętający (wyjściowy) jest jeden wspólny. Ponieważ wewnętrzne oscylatory poszczególnych układów wytwarzają drgania niezależne od siebie, wyjściowe tętnienia napięcia mają częstotliwość będącą wynikiem zmieszania częstotliwości pompowania poszczególnych układów. W zastosowaniach, w których efekt ten jest niepożądany, można zestawić obwód według rys. 16. Przy pomocy bramki EXNOR osiąga się taką synchronizację, że oba US7660 pracują w przeciwfazie.

### 4.4. Kaskadowe łączenie US7660

Zwiększenie napięcia wyjściowego możliwe jest przez kaskadowe połączenie kilku układów 7660 (rys. 17). Można łą-

czyć maksymalnie 10 układów. Otrzymuje się wówczas napięcie wyjściowe  $U_o = -nU_{cc}$  dla  $2 \text{ V} < -U_{cc} < -6,5 \text{ V}$  lub  $U_o = -n(U_{cc} - U_F)$  dla  $6,5 \text{ V} < U_{cc} < 10 \text{ V}$ , a wypadkowa oporność wyjściowa jest sumą oporności wyjściowych poszczególnych układów:  $R_o = R_{o1} + \dots + R_{on}$ , przy czym  $n$  oznacza liczbę połączonych układów, a  $U_F$  — napięcie przewodzenia diody. Inną możliwość kaskadowego łączenia przedstawia rys. 18. Możliwe jest tutaj uzyskanie przy pomocy tylko dwóch US7660, z dodatniego napięcia  $U_{cc} = 5 \text{ V}$ , napięcia ujemnego  $U_o = -15 \text{ V}$ . Odpowiadająca temu połączeniu impedancja wyjściowa jest mniejsza niż w przypadku struktury z rys. 17, ponieważ w tym wariancie użytych jest mniej układów scalonych. Zasadniczo zaleca się stosowanie układu z rys. 18 tak długo, aż osiągnięta zostanie górna granica napięcia zasilającego. Dopiero wtedy powinno znaleźć zastosowanie połączenie z rys. 17.

### 4.5. Podniesienie częstotliwości oscylatora

Niektóre zastosowania mogą wymagać wzrostu częstotliwości oscylatora. Jak przedstawiono na rys. 19, jest to możliwe przez przesterowanie wewnętrznego oscy-

latora zewnętrznym taktem w ten sposób, że wyprowadzenie oscylatora (pin 7) będzie sterowane poprzez opornik  $1k$ . Przy wytwarzaniu zewnętrznego taktu bramkę TTL należy oprócz tego podłączyć do napięcia  $U_{cc} = 5 \text{ V}$  opornik „podnoszący” (pull-up resistor). Trzeba zauważyć, że częstotliwość pompowania odpowiada połowie częstotliwości taktującej. US7660 jest sterowany dodatnim zboczem zewnętrznego sygnału taktującego.

### 4.6. Powielanie napięcia dodatniego

Układ 7660 może być użyty również do powielania napięcia dodatniego (rys. 20). W tym przypadku kondensator  $C_1$  będzie w fazie pompowania naładowany do napięcia  $U_{c1} = U_{cc} - U_{FD1}$  gdzie  $U_{FD1}$  oznacza napięcie przewodzenia diody  $D_1$ . Podczas przenoszenia ładunku napięcie kondensatora  $C_1$  będzie przeniesione z dodaniem napięcia zasilania  $U_{cc}$  przez diodę  $D_1$  na kondensator  $C_2$ . Napięcie na kondensatorze  $C_2$  oblicza się według równania:  $U_{c2} = U_o - 2U_{cc} - U_{FD1} - U_{FD2}$ . Impedancja wyjściowa układu jest zależna od prądu obciążenia i dla  $U_{cc} = 5 \text{ V}$  i  $I_L = 10 \text{ mA}$  wynosi około 75 $\Omega$ .

Tab. 1. Wartości graniczne

Napięcie zasilania	V	0—10,5
Całkowita moc strat	mW	$\leq 300$
Dopuszczalny czas trwania wyjściowego prądu zwarciovego przy $U_{cc} < -5,5 \text{ V}$		nieograniczony
Wejściowe napięcie oscylatora przy $U_{cc} < 5,5 \text{ V}$ , przy $U_{cc} \geq 5,5 \text{ V}$	V	$-0,3 - U_{cc} + 0,3$ $\geq -5,5$

Tab. 2. Wartości charakterystyczne

Pobór prądu $I_{cc}$ przy $R_L = \infty$ , $U_{cc} = 5 \text{ V}$	$\mu\text{A}$	$\leq 500$
Opór wyjściowy $R_o$ przy $I_o = 20 \text{ mA}$ , $U_{cc} = 5 \text{ V}$	$\Omega$	$\leq 100$
Sprawność przenoszenia mocy przy $I_o = 2 \text{ mA}$ , $U_{cc} = 5 \text{ V}$	%	$\geq 87$
Sprawność napięciowa przy $R_L = \infty$ , $U_{cc} = 5 \text{ V} \pm 25 \text{ mV}$	%	$\geq 97$

### 4.7. Wytwarzanie ujemnego napięcia łącz- nie z powielaniem napięcia dodatniego

Układ z rys. 21 jest kombinacją układu z rys. 6 względnie 8 oraz 20, tzn. z dodatniego napięcia wejściowego  $U_{cc}$  jest tworzone jednocześnie ujemne i dodatnie napięcie wyjściowe. Połączenie to może być użyte tam, gdzie z jednego napięcia  $U_{cc} = 5 \text{ V}$  trzeba uzyskać ujemne napięcie  $U_{o1} = 5 \text{ V}$  oraz dodatnie napięcie  $U_{o2} = 9 \text{ V}$ . W tym przypadku  $C_1$  jest kondensatorem wejściowym, a  $C_3$  wyjściowym dla ujemnego napięcia natomiast  $C_2$  i  $C_4$  pełnią analogiczne funkcje dla generacji dodatniego napięcia. Jednakże ten kombinowany obwód jest niekorzystny, gdyż impedancje źródeł nowo generowanych napięć są nieco wyższe, ponieważ źródło ładujące kondensatory wejściowe  $C_1$

i  $C_3$  poprzez wyprowadzenie 2 posiada pewną impedancję.

### 4.8. Otrzymywanie dwóch symetrycznych napięć zasilających

W wielu przypadkach np. dla wzmacniaczy operacyjnych, jest konieczne posiadanie symetrycznych napięć zasilających. Rys. 22 przedstawia proste rozwiązanie tego problemu dla małych prądów obciążenia. Połączenie to daje do dyspozycji dwa symetryczne napięcia, których wartość bezwzględna równa się połowie napięcia wejściowego  $U_{cc}$ . Oba napięcia wyjściowe odnoszą się do masy. Zakres napięć wejściowych wynosi 3—20 V. Dla napięć wejściowych  $U_{cc} \leq 8 \text{ V}$  zaleca się dla poprawy zachowania się układu, połączyć ze sobą wyprowadzenia 3 i 6.

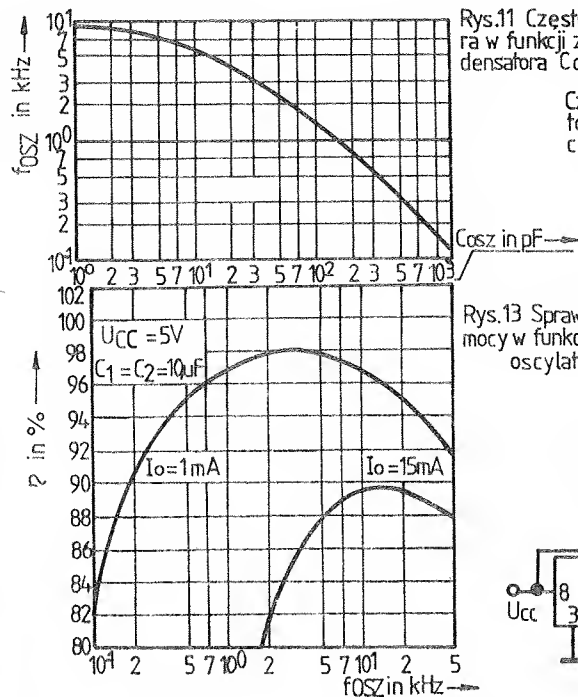
### 4.9. Uzyskanie połowy napięcia zasilającego

Możliwe jest dokładne podzielenie na pół napięcia zasilającego (rys. 23). Zakres napięcia wejściowego leży także w przedziale 3—20 V. Żeby zagwarantować pewność drgań wewnętrznego oscylatora należy włączyć opornik  $1M$  między wyprowadzenie 6 i masę.

Interesującą kombinację przedstawiono tutaj przykładów zastosowań pokazując rys. 24. Połączenie to pozwala przekształcić przez podział, inwersję i połączenie kaskadowe napięcie wejściowe  $U_{cc} = 15 \text{ V}$  na napięcie wyjściowe  $U_o = -15 \text{ V}$ .

Opracowano na podstawie RFE Berlin 38 (1989)1



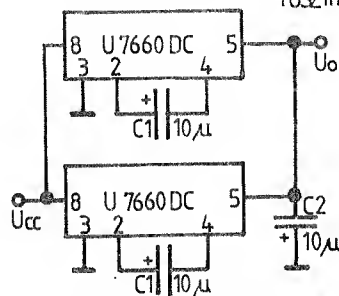
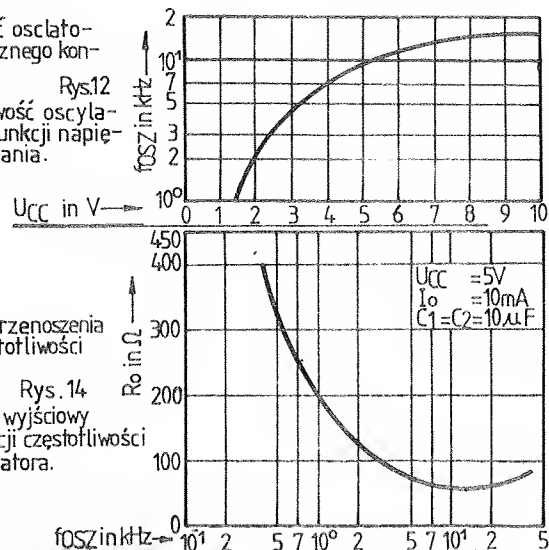


Rys.11 Częstotliwość oscylatora w funkcji zewnętrznego kondensatora  $C_{osc}$ .

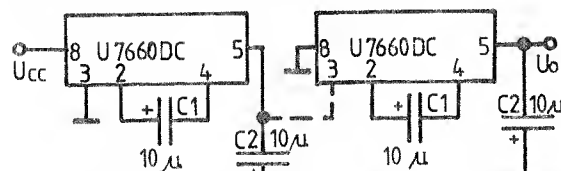
Rys.12 Częstotliwość oscylatora w funkcji napięcia zasilania.

Rys.13 Sprawność przenoszenia mocy w funkcji częstotliwości oscylatora.

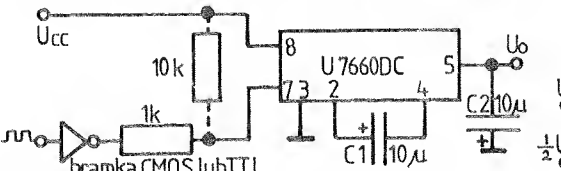
Rys.14 Opór wyjściowy w funkcji częstotliwości oscylatora.



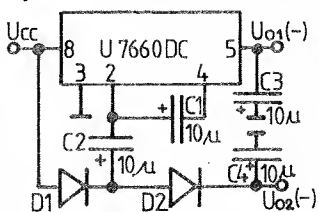
Rys.15 Łączenie równoległe układów U7660DC



Rys.17 Kaskadowe łączenie układów U7660DC

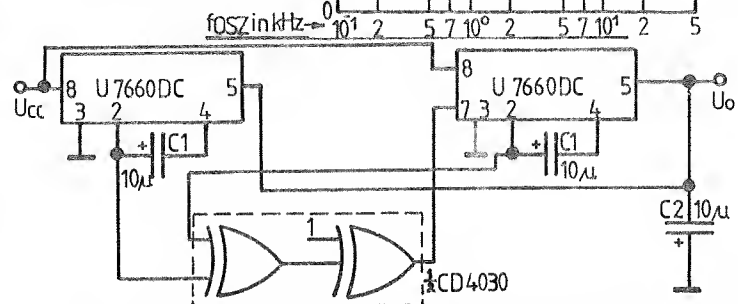


Rys.19 Podniesienie częstotliwości oscylatora

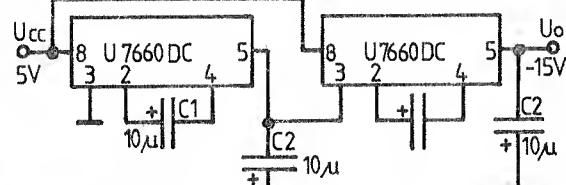


Rys.21 Otrzymywanie napięcia dodatniego i ujemnego.

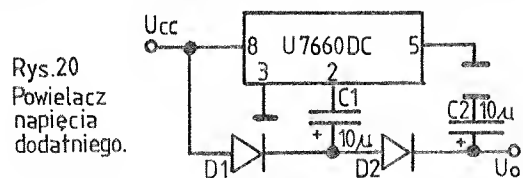
Rys.22 Otrzymywanie symetrycznych napięć zasilania.



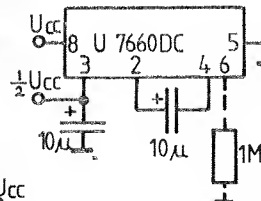
Rys.16 Synchronizacja przeciwfazowa równoległego połączenia układów U7660DC



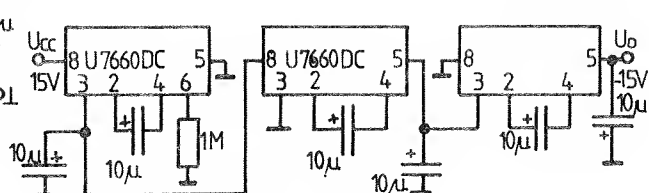
Rys.18 Inny wariant połączenia kaskadowego.



Rys.20 Powielacz napięcia dodatniego.



Rys.23 Uzyskanie połowy napięcia zasilającego.



Rys.24 Przekształtnik 15V/-15V

# Automatyczna zmiana zakresu w cyfrowych multimetrach z układem ICL 7106 i 7107 cz. 1

Światowi producenci cyfrowych multimetrów często stosują oprócz ręcznego przełączania zakresów także przełączanie automatyczne. Nie podnosi to oczywiście dokładności, ale komfort obsługi i szybkość pomiaru.

Tab. 1. Tabela prawdy CD 4030 (Ex-OR)

Wej.		Wyj.
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Projekt automatycznej zmiany zakresu był opracowany z myślą o zastosowaniu w multimetrach zawierających układy ICL 7106 i 7107. Po niewielkich zmianach można wykorzystać układ w innych multimetrach. W układzie współpracującym z ICL 7106 (wyświetlacz ciekłokrystaliczny) zastosowano układy CMOS z uwagi na możliwość zasilania z baterii 9 V. Natomiast przy współpracy z ICL 7107 (wyświetlacz LED) użyto układów TTL i zasilania siecio-

wego. Zakresy pomiarowe wynoszą: 200 mV,  $\Omega$ ,  $\mu A$ , 2, 20, 200, 2000 V, k $\Omega$ , mA, 20 M $\Omega$ .

Blokowy schemat układu jest przedstawiony na rys. 1. Wejściowe dane do układu są brane z wyświetlacza z segmentu K (AB), B3, G3, E3.

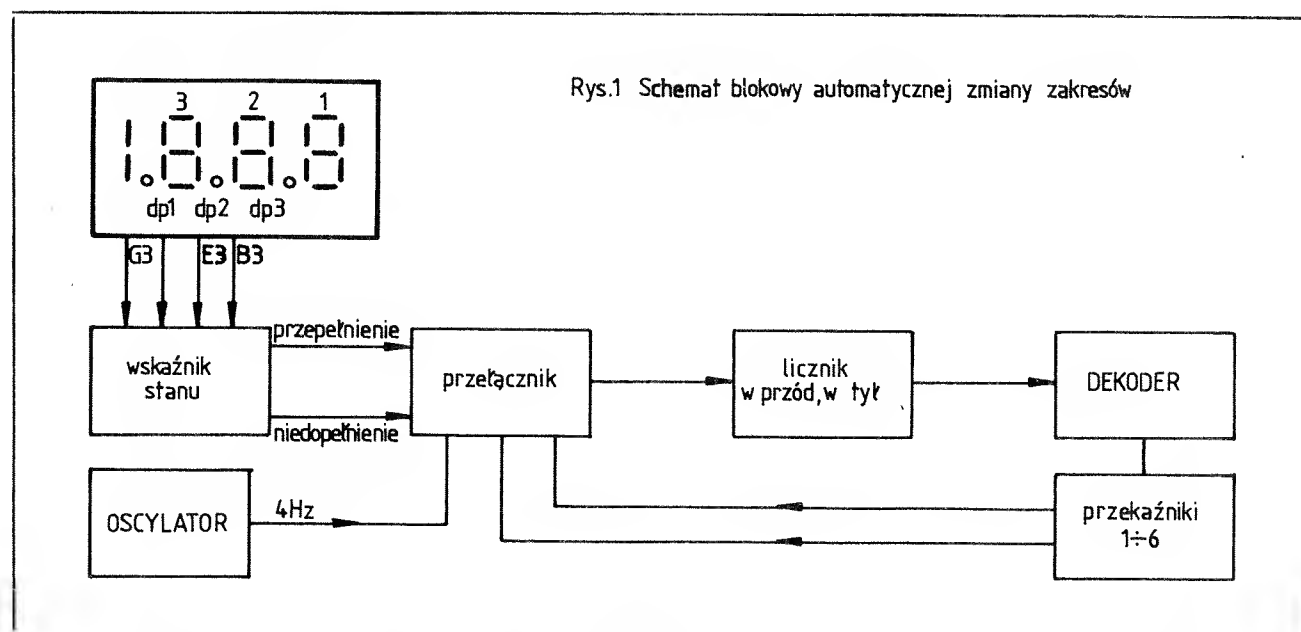
W obwodzie wskaźnika stanu sygnały z tych segmentów są porównywane i tworzony jest sygnał przepełnienia lub niedopełnienia. Sygnał niedopełnienia powstanie jeśli nie świecą się segmenty K i G3, a świeci E3. Ten stan powstaje wtedy, gdy wyświetlacz wskazuje .099. Sygnał przepełnienia objawia się nieświeceniem segmentów G3 i B3, a to oznacza, że nie świeci się trzecia cyfra i jest wskazywany stan przepełnienia 1... (tab. 1). Za obwodem wskaźnika stanu znajduje się przełącznik sterowany częstotliwością oscylatora. Przełącznik ten ma jeszcze wejścia blokujące sterowane z przełączników 1 i 6, aby nie mogły przełączyć się zakresy 6/1 i 1/6. Z przełącznika przechodzi sygnał do licznika w przód/w tył. Stan na jego wyjściu określa (przez dekodery), który zakres ma być włączony. Przełączanie zaczyna się od najwyższego zakresu. Zero na wyjściu licznika załącza 6 zakres, a

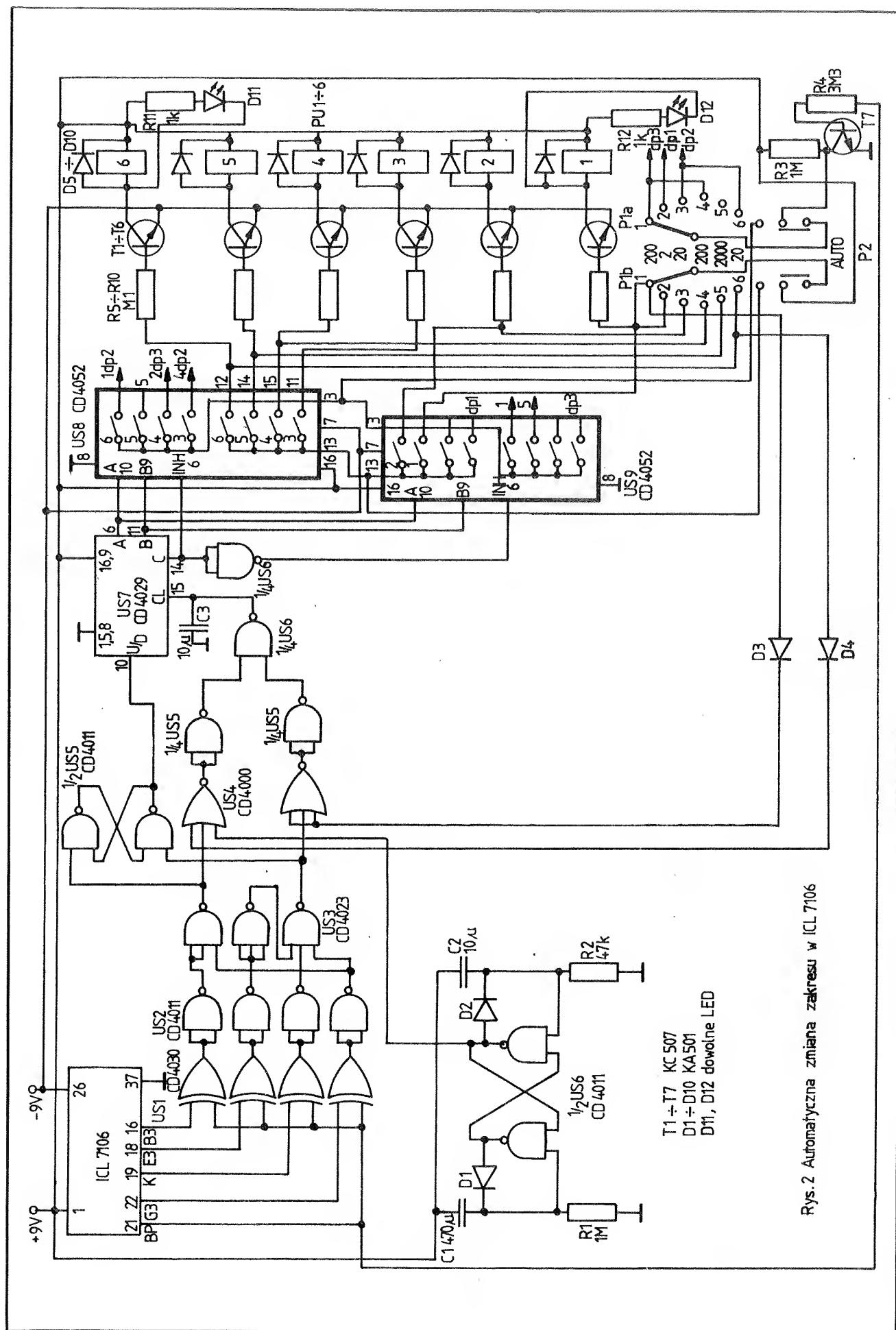
wartość 5 odpowiada pierwszemu zakresowi. Jeden cykl przebiega następująco: wyświetlacz pokazuje stan przepełnienia o ile nie jest załączony zakres 6 odblokuje się przełącznik. Stan na wyjściu licznika się zmniejsza i multimetr zostanie przełączony na wyższy zakres. Znak przepełnienia ginie, a przełącznik się blokuje. Proces ten przebiega identycznie w przeciwnym kierunku. Stan na wyświetlaczu spadnie na .099.

Przy użyciu ICL 7106 cała automatyka jest zbudowana na układach CMOS. Układy te mają masę przyłączoną do wyjścia 37-TEST układu ICL 7106. Jest ona przesunięta o 2,8 V. Otrzymujemy ujemne napięcie do zasilania układu 4052. Przekazniki załączające poszczególne zakresy zostały wybrane tak, aby przy napięciu 6,5–9 V miały maksymalny pobór prądu 15 mA. Tylko przekaznik 1 powinien mieć dwa zestyki. W pozostałych wystarczy jeden. Jeżeli chcemy mierzyć prąd do 2 A należy wyposażyć przekazniki 5 i 6 w mocniejsze zestyki.

Obwód wskaźnika stanu jest zbudowany z bramek EX-OR. Na ich wejściach jest porównywany sygnał

c.d. na str. 12





Rys. 2 Automatyczna zmiana zakresu w ICL 7106

Tab. 2. Tabela prawdy

Przep.	Niedop.	Wskazanie wyswietlacza
1	1	pomiar niedopełnienie przepełnienia
1	0	
0	1	

Tab. 3. Tabela prawdy CD 4052

I N H	A	B	Nr kanału	
0	0	0	0x	0y
0	0	1	1x	1y
0	1	0	2x	2y
0	1	1	3x	3y
1	X	X	żaden	

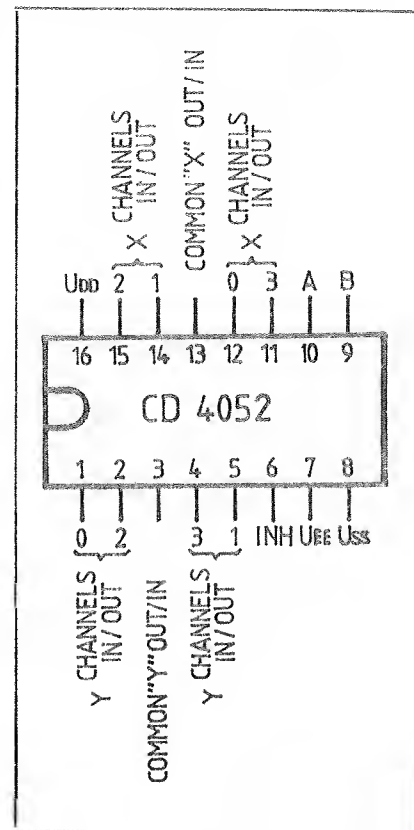
wyswietlacza z sygnałem BP (napięcie prostokątne o częstotliwości ok. 100 Hz i amplitudzie ok. 5 V). Dopóki oba sygnały są zgodne na wyjściu bramki jest poziom L. Jeśli tylko sygnały są przesunięte o 180° to świeci się odpowiedni segment, a na wyjściu bramki będzie poziom H. Wyjściowe sygnały tych bramek są negowane i podane na 3-wejściowe bramki NAND. Na ich wyjściach są

sygnały przepełnienia i niedopełnienia. Tabela prawdy tych wyjść jest przedstawiona na rys. 3.

Przełącznik składa się z dwóch części: przełącznika sygnału z generatora częstotliwości (złożonego z dwóch 3-wejściowych bramek NOR i trzech bramek NAND) oraz przerzutnika R-S, który steruje kierunkiem zliczania licznika. Został wykorzystany synchroniczny licznik w przód/w tył CD 4029. Jego wyjścia A i B są podłączone do wejść A i B podwójnych czterokanałowych multiplexerów CD 4052. Wyjściem C licznika jest sterowane wejście INHIBIT multiplexera CD 4052, które przy poziomie H blokuje wszystkie klucze układu. Tab. 3 przedstawia tablicę przejść układu CD 4052 a rys. 3 topografię wyprowadzeń. Na wspólne wyprowadzenie 13 łączników obu multiplexerów jest dołączony plus zasilania 9 V co pozwala sterować przekaźniki, a na wyprowadzenie 3 sygnał BP z klucza T7, który uruchamia kropki. Na pierwszym i szóstym zakresie diody świecące sygnalizują zmiany jednostek.

Przełączanie automatyka/sterowanie ręczne jest zrealizowane przełączaniem 9 V i sterującego napięcia kropek ze wspólnych wyjść łączników na ręczny przełącznik zakresów. To rozwiązanie można było zastąpić

odpowiednim ustawieniem licznika 4029. Tak postąpiono w przypadku układu do ICL 7107. W przypadku awarii można tutaj ręcznie przełączać zakresy.



Rys. 3. Topografia wyprowadzeń CD 4052

Andrzej Kusiak

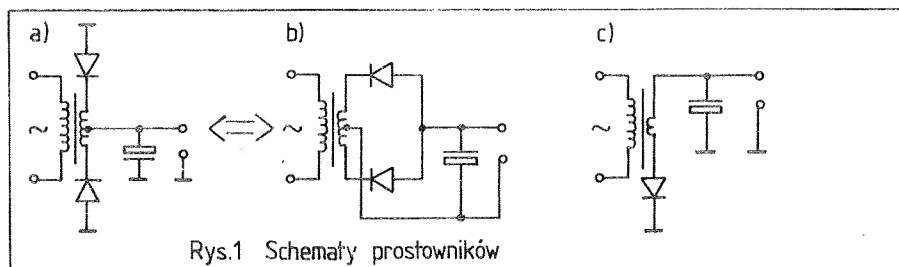
## Prostownnik – inaczej

Czasami warto trochę inaczej spojrzeć na rzeczy powszechnie znane ...

Przedstawiony na rys. 1a prostownik dwupółłukowy z transformatorem zasilającym z dwoma uzwojeniami wtórnymi jest równoważny ze znanym układem prostownika pokazanym na rys. 1b. Zmodyfikowany u-

kład pozwala na przykręcenie do metalowej obudowy zasilacza diod prostowniczych, których anody są połączone z ich metalowymi korpusami (np. BYP 671-100R) — dla zasilacza z „minusem” na obudowie. Obudowa zasilacza będzie pełniła wówczas funkcję radiatora. W podobny

sposób można wykonać prostownik jednopołówkowy. Na rys. 1c przykładowo przedstawiono prostownik jednopołówkowy z „plusem” na obudowie — z diodą prostowniczą z katodą na jej metalowym korpusie (np. BYP 671-100).



Rys.1 Schematy prostowników

# Videokorektor

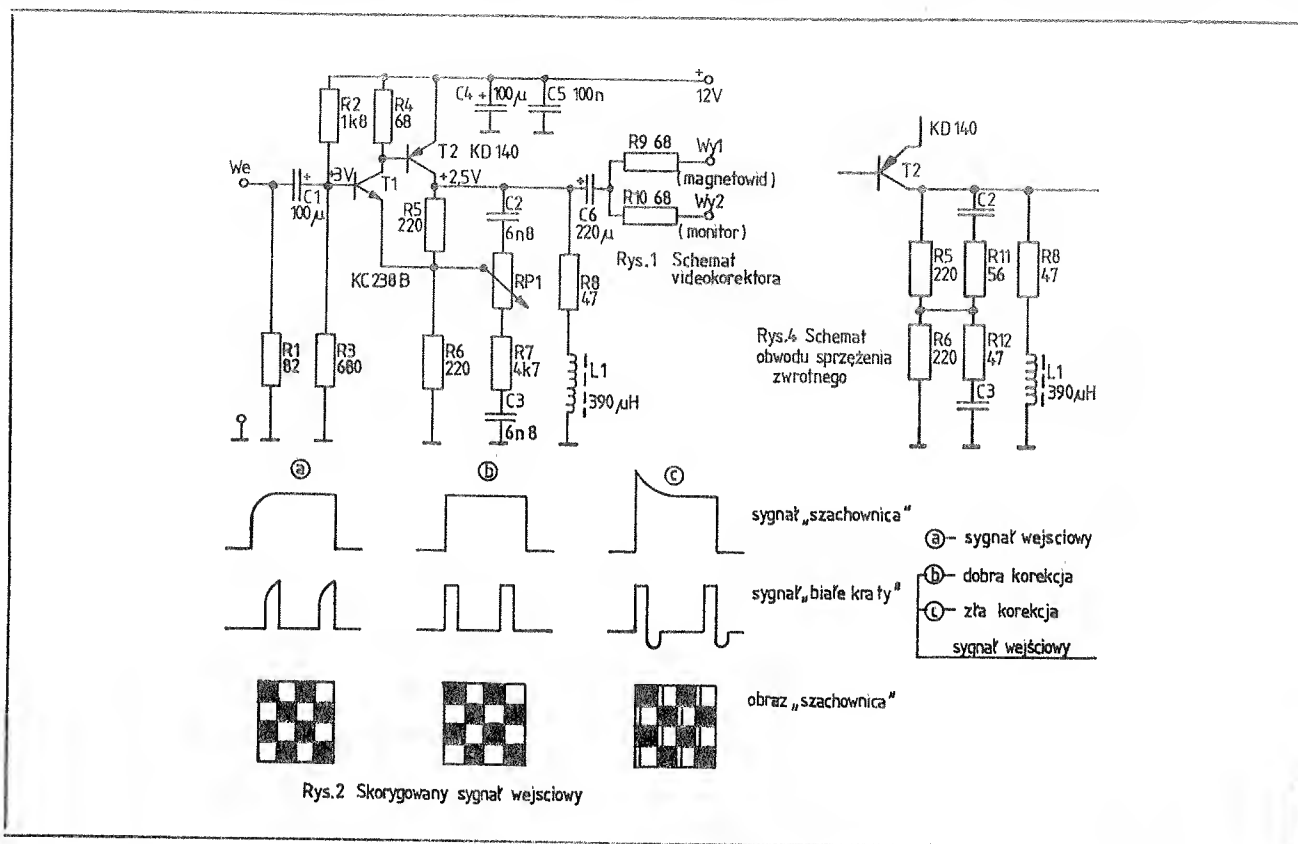
Videokorektor służy do korekcy video-sygnału z magnetowidu w celu poprawienia ostrości reprodukowanego obrazu. Możemy go włączyć przy podawaniu video-sygnału na monitor lub przy przegrywaniu z magnetowidu na magnetowid. Wszystko dlatego, że magnetowid to urządzenie, które w rzeczywistości wysyła sygnał video nie o takim poziomie

jakości jak tuner TV. Jest to skutek małej szerokości pasma przenoszenia magnetowidu. Zwiększenie stromości zboczy impulsów synchronizacji sygnału video przy pomocy videokorektora polepsza ostrość konturów obrazu przy niezmienniej reprodukcji kolorów. Zakres podwyższania ostrości można nastawiać potencjometrem RP1. Trzeba to robić w taki spo-

sób, aby uzyskać maksymalną ostrość. Zbyt daleko posunięta korekcja prowadzi do pogorszenia jakości obrazu.

## Budowa i uruchomienie

Schemat układu przedstawiony jest na rys. 1, a obwód drukowany wraz z rozmieszczeniem elementów na rys. 2. Sy-



gnał wejściowy o poziomie 1 V jest wzmacniany przez tranzystory T1 i T2 do poziomu 2 V. Tranzystor T2 pracuje jako źródło prądowe. Jego współczynnik wzmocnienia powinien być rzędu 130. Elementy RP1, C2, C3, R8 i L1 tworzą zależny od częstotliwości i nastawienia obwód sprzężenia zwrotnego. Jeśli pokręćmy potencjometrem RP1 tak, że jego suwak zbliży się do C2 to ostrość obrazu zmniejszy się. Przy odwrotnym kierunku regulacji ostrość będzie się zwiększać aż do momentu przekompensowania, a wtedy pojawia się zniekształcenia sygnału. W obrazie objawi się to pionowymi liniami przechodzącymi z czerni do bielei. Najlepiej można zauważyć to na sygnale czarnobiałej szachownicy rys. 3.

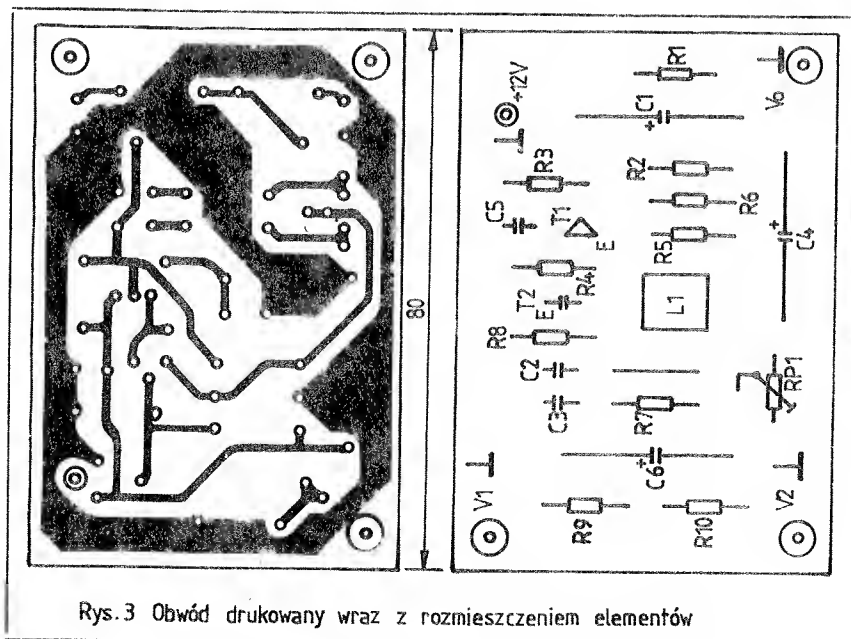
Natomiast rys. 4 przedstawia część regulacyjną układu z wartościami elementów przy których uzyskuje się najlepszy efekt, bez pogorszenia sygnału.

Przy stosowaniu korektora najlepiej jest nastawić ostrość przy przesyłaniu sygnału z magnetowidu do wejścia monitorowego telewizora.

Układ ma dwa wyjścia przystosowane do wejściowej impedancji 75Ω.

Napięcie zasilania układu wynosi 12 V, a pobierany prąd nie przekracza 50 mA. Międzyzycytowa wartość sygnału wejściowego oraz sygnałów wyjściowych wynosi 1 V.75Ω.

Opracowano na podstawie AMATERSKIE RADIO (A) 10-90.

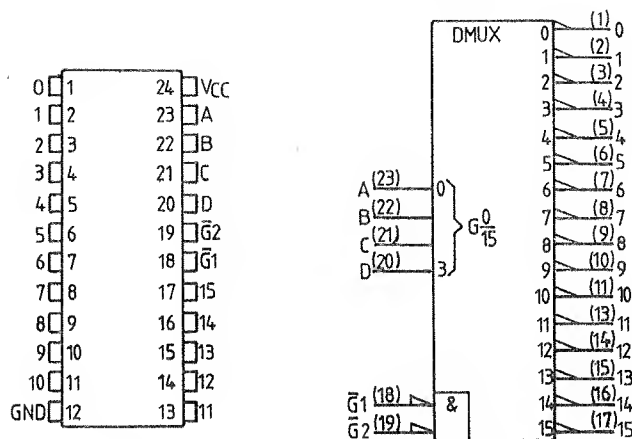




# KATALOG cz. 5

## Wykaz oznaczeń:

- $V_{cc}$  — znamionowe napięcie zasilania  
 $I_I$  — prąd wejściowy  
 $f_{max}$  — maksymalna częstotliwość  
 $t_{PLH}$  — czas propagacji przy zmianie stanu logicznego z niskiego na wysoki na wyjściu od dowolnego wejścia  
 $t_{PHL}$  — czas propagacji przy zmianie stanu logicznego z wysokiego na niski na wyjściu od dowolnego wejścia  
L — stan niski „0”  
H — stan wysoki „1”  
X — stan dowolny „0” lub „1”



SN 74154

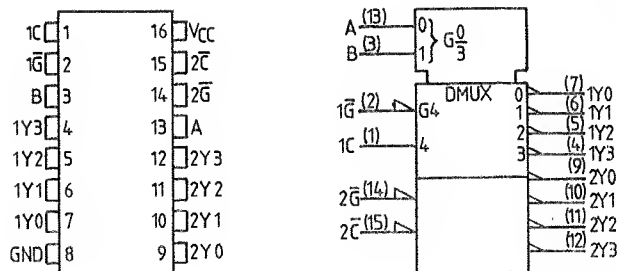
Demultiplexer

Wej.				Wyl.													
G1	G2	D	C B A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 14 15
L	L	L	L L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	L L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	L H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	L H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	H L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	H L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	H H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	H H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	L L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	L L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	L H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	L H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	H L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	H L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	H H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	H H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	L	L L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	L	L L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	L	L H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	L	L H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	H	L L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	H	L L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	H	L H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	H	L H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	H	H L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	H	H L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	H	H H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	H	H H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	L L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	L L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	L H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	L	L H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	H	L L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	H	L L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	H	L H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	H	L H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	H	H L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	H	H L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	H	H H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	H	H H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	L	L L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	L	L L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	L	L H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	L	L H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	L L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	L L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	L H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	L H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	H L L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	H L H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	H H L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	H H H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L

Wej.		154	Jed.
$V_{cc}$		5	V
$I_I$		1	mA
$t_{PLH}$	A, B, C, D	24	ns
$t_{PHL}$		20	ns

SN 74155

Dwukrotny demultiplexer



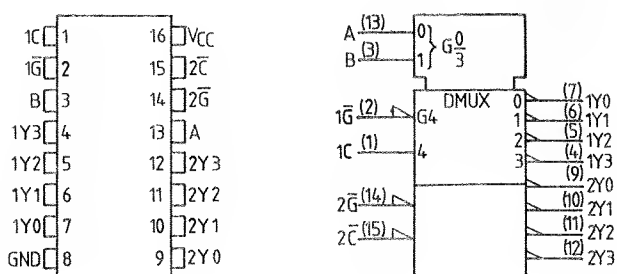
Wej.			Wyl.			
B	A	$\overline{IG}$	1C	1Y0	1Y1	1Y2 1Y3
X	X	H	X	H	H	H
L	L	L	H	L	H	H
L	H	L	H	H	L	H
H	L	L	H	H	H	L
H	H	L	H	H	H	H
X	X	X	L	H	H	H

Wej.			Wyl.			
B	A	$\overline{2G}$	$\overline{2C}$	2Y0	2Y1	2Y2 2Y3
X	X	H	X	H	H	H
L	L	L	L	L	H	H
L	H	L	L	H	L	H
L	H	L	L	H	H	L
H	L	L	L	H	H	L
H	H	L	L	H	H	H
X	X	X	H	H	H	H

Wej.		155	LS155	Jed.
$V_{cc}$		5	5	V
$I_I$		1	0.1	mA
$t_{PLH}$	A, B, $\overline{2C}$ $\overline{IG}$ , $\overline{2G}$	13	10	ns
$t_{PHL}$	A, B, $\overline{2C}$ $\overline{IG}$ , $\overline{2G}$	18	19	ns
$t_{PLH}$	A lub B	21	17	ns
$t_{PHL}$	A lub B	21	19	ns
$t_{PLH}$	$\overline{1C}$	16	18	ns
$t_{PHL}$	$\overline{1C}$	20	18	ns

SN 74156

Dwukrotny demultiplexer

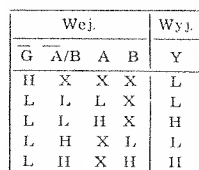


Wej.			Wyl.			
B	A	$\overline{IG}$	1C	1Y0	1Y1	1Y2 1Y3
X	X	H	X	H	H	H
L	L	L	H	L	H	H
L	H	L	H	H	L	H
H	L	L	H	H	L	H
H	H	L	H	H	H	L
X	X	X	L	H	H	H

Wej.			Wyl.			
B	A	$\overline{2G}$	$\overline{2C}$	2Y0	2Y1	2Y2 2Y3
X	X	H	X	H	H	H
L	L	L	L	L	H	H
L	H	L	L	H	L	H
L	H	L	L	H	H	L
H	L	L	L	H	H	L
H	H	L	L	H	H	H
X	X	X	H	H	H	H

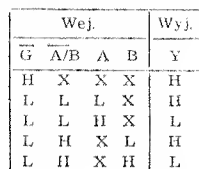
Wej.		156	LS156	Jed.
$V_{cc}$		5	5	V
$I_I$		1	0.1	mA
$t_{PLH}$	A, B, $\overline{2C}$ $\overline{IG}$ , $\overline{2G}$	15	25	ns
$t_{PHL}$	A, B, $\overline{2C}$ $\overline{IG}$ , $\overline{2G}$	20	34	ns
$t_{PLH}$	A lub B	23	31	ns
$t_{PHL}$	A lub B	23	34	ns
$t_{PLH}$	$\overline{1C}$	18	32	ns
$t_{PHL}$	$\overline{1C}$	22	32	ns

•Czterokrotny multiplexer



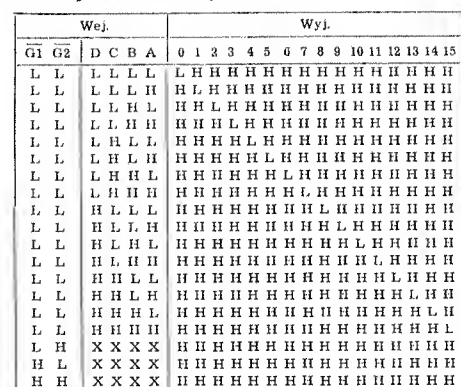
	Wej.	157	L157	LS157	Jed.
$V_{cc}$		5	5	5	V
$I_t$		1	1	0.1	mA
$t_{pLH}$	A, B	9	18	9	ns
$t_{pHL}$		9	18	9	ns
$t_{pLH}$	$\overline{G}$	13	26	13	ns
$t_{pHL}$		14	28	14	ns
$t_{pLH}$	$\overline{A/B}$	15	30	15	ns
$t_{pHL}$		18	36	18	ns

### Czterokrotny multiplexer



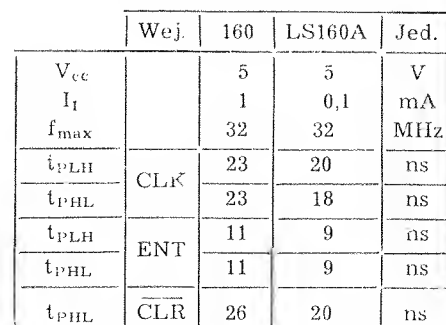
	Wcj.	LS158	S158	Jed.
V <sub>cc</sub>		5	5	V
I <sub>f</sub>		0.1	1	mA
t <sub>PLH</sub>	A, B	7	4	ns
t <sub>PHL</sub>		10	4	ns
t <sub>PLH</sub>	$\overline{G}$	11	6.5	ns
t <sub>PHL</sub>		18	7	ns
t <sub>PLH</sub>	A/B	13	8	ns
t <sub>PHL</sub>		16	8	ns

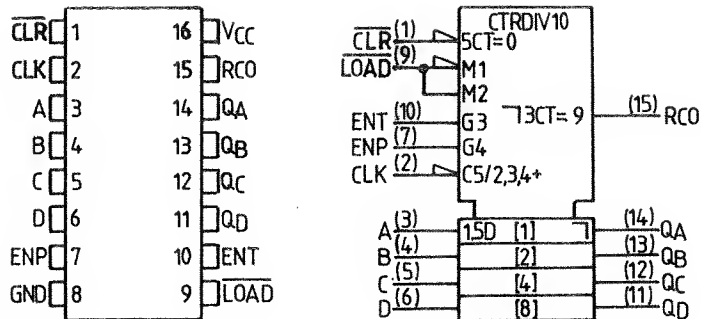
## Demultiplexer — otwarty kolektor



	Wej.	159	Jed.
$V_{ce}$		5	V
$I_T$		1	mA
$t_{PLH}$	A, B, C, D	23	ns
$t_{PHL}$		24	ns

## Czterobitowy licznik synchroniczny

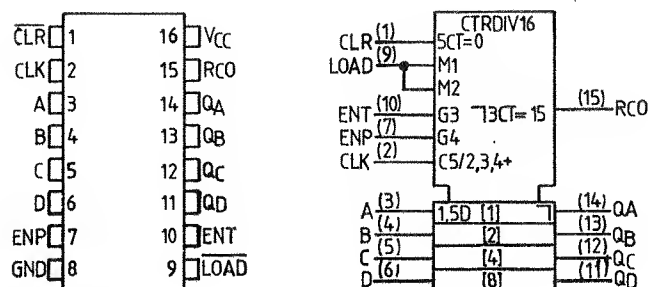




## SN 74S162

### Czterobitowy licznik synchroniczny

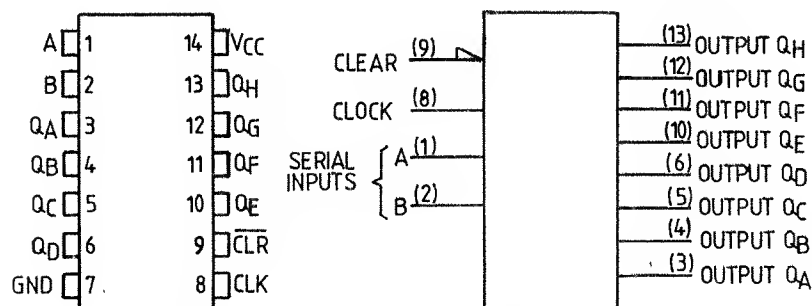
	Wej.	S162	Jed.
$V_{cc}$		5	V
$I_I$		1	mA
$f_{max}$		70	MHz
$t_{PLH}$	CLK	14	ns
$t_{PHL}$		17	ns
$t_{PLH}$	ENT	10	ns
$t_{PHL}$		10	ns



## SN 74163

### Czterobitowy licznik synchroniczny

	Wej.	163	LS163A	S163	Jed.
$V_{cc}$		5	5	5	V
$I_I$		1	0,1	1	mA
$f_{max}$		32	32	70	MHz
$t_{PLH}$	CLK	23	20	14	ns
$t_{PHL}$		23	18	17	ns
$t_{PLH}$	ENT	11	9	10	ns
$t_{PHL}$		11	9	10	ns

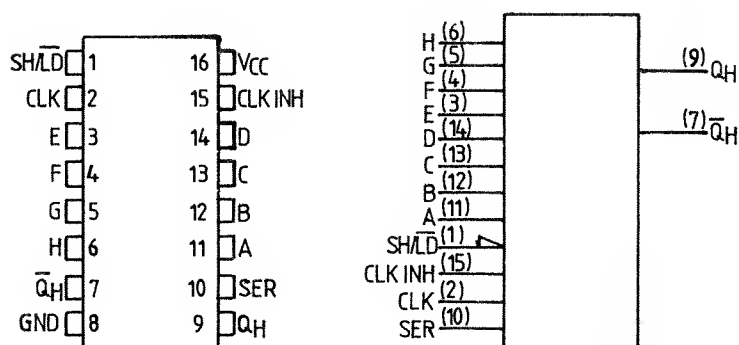


## SN 74164

### Ośmiobitowy równoległy rejestr przesuwający

Wej.	CLR	CLK	A	B	Wyj.	QA	QB...	QH
L	X	X	X	X	L	L	L	L
H	L	X	X	X	H	QA0	QB0	QH0
H	H	H	H	H	H	QA0	QB0	QH0
H	L	X	X	X	L	QA0	QB0	QH0
H	X	L	L	L	L	QA0	QB0	QH0

	164	LS164	Jed.
$V_{cc}$	5	5	V
$I_I$	1	0,1	mA
$f_{max}$	36	36	MHz
$t_{PLH}$	17	17	ns
$t_{PHL}$	21	21	ns



## SN 74165

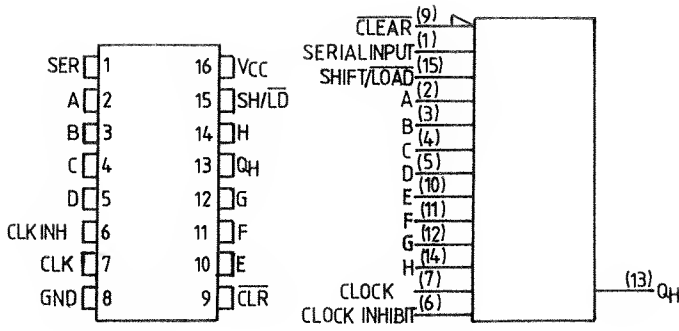
### Ośmiobitowy szeregowy rejestr przesuwający

Wej.	SH/LD	CLK-INH	CLK	SER	A...	H	Wyj.	QA	QB	QH
L	X	X	X	X	a...	h	a	b	h	h
H	L	L	X	X	X	X	QA0	QB0	QH0	QH0
H	L	L	X	X	X	X	QA0	QB0	QH0	QH0
H	H	H	X	X	X	X	QA0	QB0	QH0	QH0

	Wej.	165	LS165A	Jed.
$V_{cc}$		5	5	V
$I_I$		1	0,1	mA
$f_{max}$		26	35	MHz
$t_{PLH}$	Load	21	21	ns
$t_{PHL}$		27	26	ns
$t_{PLH}$	Clock	16	14	ns
$t_{PHL}$		21	16	ns
$t_{PLH}$	H	11	13	ns
$t_{PHL}$		24	24	ns
$t_{PLH}$	H	18	19	ns
$t_{PHL}$		18	17	ns

# SN 74166

## Ośmiobitowy szeregowy rejestr przesuwający

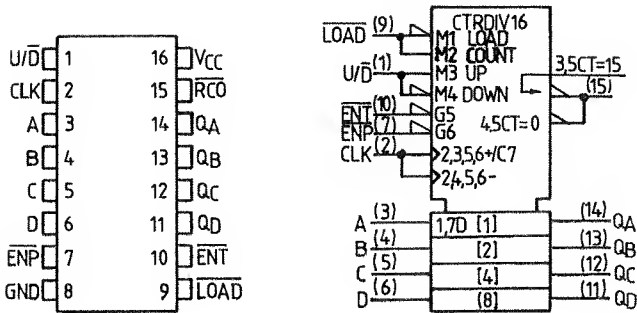


Wej.						Wyl.		
CLR	SH/LD	CLK - INH	CLK	SER	A... H	QA	QB	QH
L	X	X	X	X	X	L	L	L
H	X	L	L	X	X	Q <sub>AO</sub>	Q <sub>BO</sub>	Q <sub>HO</sub>
H	L	L	↑	X	a... h	a	b	h
H	H	L	↑	H	X	H	Q <sub>AN</sub>	Q <sub>GN</sub>
H	H	L	↑	L	X	L	Q <sub>AN</sub>	Q <sub>GN</sub>
H	X	H	↑	X	X	Q <sub>AO</sub>	Q <sub>HO</sub>	Q <sub>HO</sub>

	166	LS166A	Jed.
V <sub>cc</sub>	5	5	V
I <sub>I</sub>	1	0.1	mA
f <sub>max</sub>	35	35	MHz
t <sub>PLH</sub>	20	14	ns
t <sub>PHL</sub>	17	11	ns

# SN 74LS169B

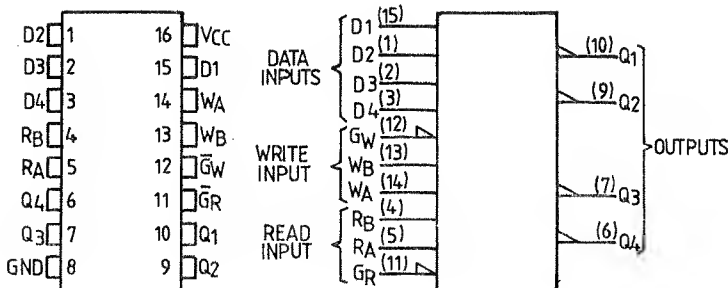
## Czterobitowy rewersyjny licznik synchroniczny



	Wej.	LS169B	S169P	Jed.
V <sub>cc</sub>		5	5	V
I <sub>I</sub>		0.1	1	mA
f <sub>max</sub>		35	55	MHz
t <sub>PLH</sub>	CLK	26	14	ns
t <sub>PHL</sub>	CLK	17	20	ns
t <sub>PLH</sub>	ENT	15	6	ns
t <sub>PHL</sub>	ENT	11	15	ns
t <sub>PLH</sub>	U/D	23	8	ns
t <sub>PHL</sub>	U/D	15	16	ns

# SN 74170

## Czterobitowy rejestr (otwarty kolektor)

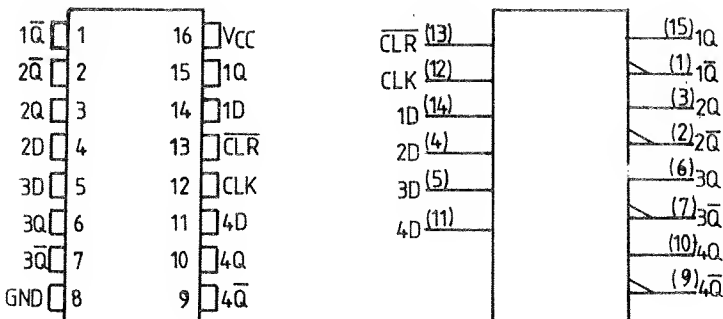


Wej.			Wyl.			
R <sub>B</sub>	R <sub>A</sub>	G <sub>R</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>
L	L	L	W0B1	W0B2	W0B3	W0B4
L	H	L	W1B1	W1B2	W1B3	W1B4
H	L	L	W2B1	W2B2	W2B3	W2B4
H	H	L	W3B1	W3B2	W3B3	W3B4
X	X	H	H	H	H	H

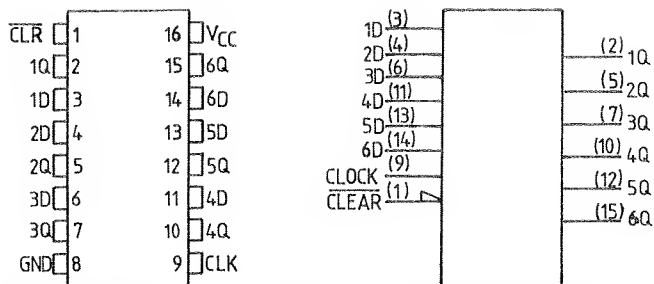
	Wej.	170	LS170	Jed.
V <sub>cc</sub>		5	5	V
I <sub>I</sub>		1	0.1	mA
t <sub>PLH</sub>	D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> , D <sub>3</sub> , D <sub>4</sub>	20	30	ns
t <sub>PHL</sub>		30	22	ns

# SN 74LS171

## Czterokrotny przerzutnik typu D



	Wej.	LS171	Jed.
V <sub>cc</sub>		5	V
I <sub>I</sub>		0.1	mA
f <sub>max</sub>		30	MHz
t <sub>PLH</sub>	CLK	15	ns
t <sub>PHL</sub>	CLK	18	ns
t <sub>PLH</sub>	CLR	18	ns
t <sub>PHL</sub>	CLR	24	ns

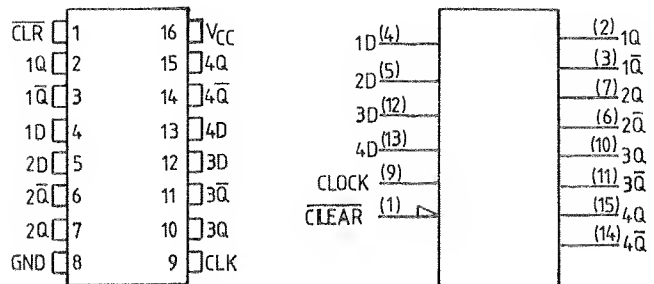


### SN 74174

Sześciokrotny przerzutnik typu D

Wej.			Wyj.	
CLR	CLK	D	Q	$\bar{Q}$
L	X	X	L	H
H		H	H	L
H		L	L	H
H	L	X	$Q_0$	$\bar{Q}_0$

	Wej.	174	LS174	S174	Jed.
$V_{cc}$		5	5	5	V
$I_t$		1	0,1	1	mA
$f_{max}$		35	40	110	MHz
$t_{PLH}$	CLR	16	20	10	ns
$t_{PHL}$	CLR	23	23	13	ns
$t_{PLH}$	CLK	20	20	8	ns
$t_{PHL}$	CLK	24	21	11,5	ns



### SN 74175

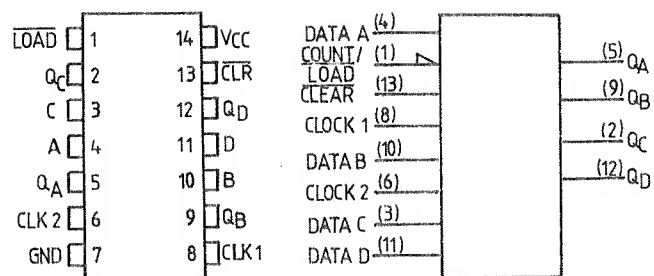
Czterokrotny przerzutnik typu D

Wej.			Wyj.	
CLR	CLK	D	Q	$\bar{Q}$
L	X	X	L	H
H		H	H	L
H		L	L	H
H	L	X	$Q_0$	$\bar{Q}_0$

	Wej.	175	LS175	S175	Jed.
$V_{cc}$		5	5	5	V
$I_t$		1	0,1	1	mA
$f_{max}$		35	40	110	MHz
$t_{PLH}$	CLR	16	20	10	ns
$t_{PHL}$	CLR	23	20	13	ns
$t_{PLH}$	CLK	20	13	8	ns
$t_{PHL}$	CLK	24	16	11,5	ns

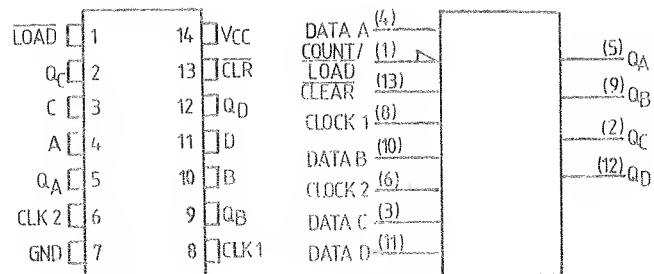
### SN 74176

Licznik dziesiętny — zatrask



	Wyj.			
	QD	QC	QB	QA
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H

	176	Jed.
$V_{cc}$	5	V
$I_t$	1	mA
$f_{max}$	50	MHz
$t_{PLH}$	19	ns
$t_{PHL}$	31	ns



### SN 74177

Licznik binarny — zatrask

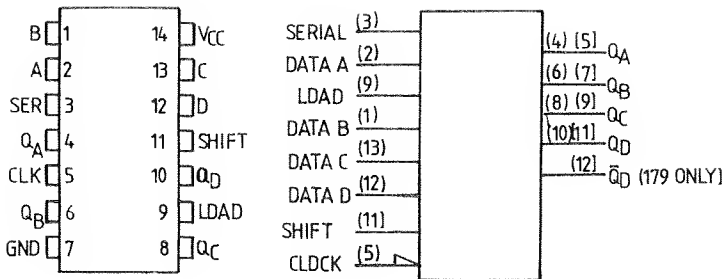
	Wyj.			
	QD	QC	QB	QA
0	L	L	L	L
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H
10	H	L	H	L
11	H	L	H	H
12	H	H	L	L
13	H	H	L	H
14	H	H	H	L
15	H	H	H	H

	177	Jed.
$V_{cc}$	5	V
$I_t$	1	mA
$f_{max}$	50	MHz
$t_{PLH}$	19	ns
$t_{PHL}$	31	ns



# SN 74178

## Czterobitowy równoległy rejestr przesuwający

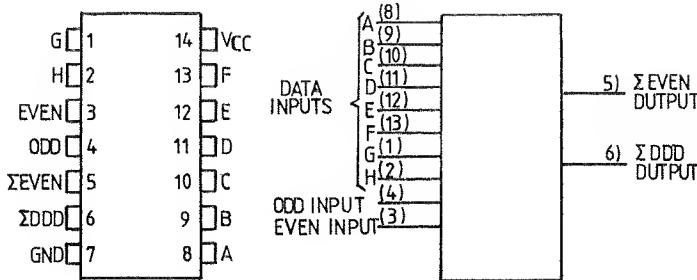


Wej.								Wyj.			
SH	LD	CLK	SER	A	B	C	D	QA	QB	QC	QD
X	X	H	X	X	X	X	X	QAO	QBO	QCO	QDO
L	L		X	X	X	X	X	QAO	QBO	QCO	QDO
L	H		X	a	b	c	d	a	b	c	d
H	X		H	X	X	X	X	H	QAn	QBn	Qcn
H	X		L	X	X	X	X	L	QAn	QBn	Qcn

	Wej.	178	Jed.
V <sub>cc</sub>		5	V
I <sub>I</sub>		1	mA
f <sub>max</sub>		39	MHz
t <sub>PLH</sub>	CLR	15	ns
t <sub>PHL</sub>	CLR	24	ns
t <sub>PLH</sub>	CLK	17	ns
t <sub>PHL</sub>	CLK	23	ns

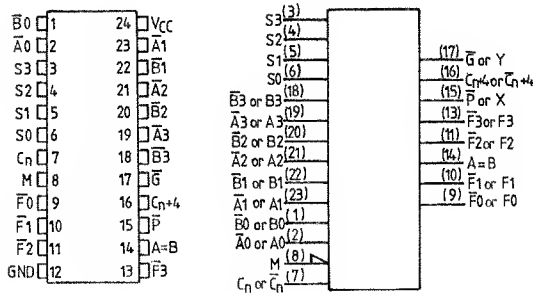
# SN 74180

## Generator bitu parzystości lub nieparzystości



Wej.				Wyj.	
A...	H	EVEN	ODD	Σ EVEN	Σ ODD
EVEN	H	L	L	H	L
ODD	H	L	L	L	H
EVEN	L	H	L	L	H
ODD	L	H	L	H	L
X	H	H	L	L	L
X	L	L	L	H	H

	Wej.	Wyj.	180	Jed.
V <sub>cc</sub>			5	V
I <sub>I</sub>			1	mA
t <sub>PLH</sub>	A...H	Σ EVEN	40	ns
t <sub>PHL</sub>	A...H	Σ EVEN	45	ns
t <sub>PLH</sub>	A...H	Σ ODD	32	ns
t <sub>PHL</sub>	A...H	Σ ODD	25	ns
t <sub>PLH</sub>	A...H	Σ EVEN	33	ns
t <sub>PHL</sub>	A...H	Σ EVEN	25	ns
t <sub>PLH</sub>	A...H	Σ ODD	40	ns
t <sub>PHL</sub>	A...H	Σ ODD	45	ns
t <sub>PLH</sub>	EVEN lub ODD	Σ EVEN lub Σ ODD	13	ns
t <sub>PHL</sub>	EVEN lub ODD	Σ EVEN lub Σ ODD	7	ns



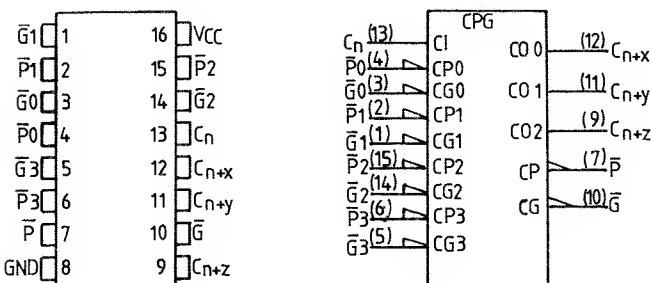
# SN 74181

## Jednostka arytmetyczno-logiczna

	181	Jed.
V <sub>cc</sub>	5	V
I <sub>I</sub>	1	mA

# SN 74182

## Generator przeniesień jednoczesnych



	Wej.	Wyj.	182	Jed.
V <sub>cc</sub>			5	V
I <sub>I</sub>			1	mA
t <sub>PLH</sub>	G0, G1, G2, G3	Cn+x, Cn+y	4,5	ns
t <sub>PHL</sub>	P0, P1, P2, P3	Cn+z	4,5	ns
t <sub>PLH</sub>	G0, G1, G2, G3	G	5	ns
t <sub>PHL</sub>	P1, P2, P3	G	7	ns
t <sub>PLH</sub>	P0, P1, P2, P3	P	4,5	ns
t <sub>PHL</sub>	P0, P1, P2, P3	P	6,5	ns
t <sub>PLH</sub>	Cn	Cn+x, Cn+y	6,5	ns
t <sub>PHL</sub>	Cn	Cn+z	7	ns

System ATARI-TURBO-2000 czyni z Waszego magnetofonu XC-11, XC-12, XCA-12 i CA-12 urządzenie sprawne i szybkie. Programy wczytują się szybko max. 3 minuty i nie występują błędy transmisji. Na jednej kasecie C-60 mieści się ok. 50-60 gier przeciętnej długości. W łatwy sposób można prawie wszystkie programy i gry przegrać na system turbo.

**W skład otrzymywanego zestawu wchodzi:**

- 1) płytka TURBO do zamontowania w magnetofonie z przyłutowanymi przewodami i dodatkową wtyczką joysticka.
- 2) dokładny opis montażu płytki w magnetofonie dla dowolnej wersji magnetofonu,
- 3) opis systemu TURBO-2000 i jego użytkowania (kopiowanie gier na turbo, praca w basic'u itp.),
- 4) kaseta z nagraniem kilkakrotnie programem TURBO-2000, który należy wczytać aby komputer pracował w szybkiej transmisji oraz kopie i loadery do przegrywania gier na turbo.
- 5) w wersji droższej CARTRIDGE z systemem turbo w postaci modułu pamięci stałej dołączonej do komputera i umożliwiającej pracę w systemie turbo bez wczytywania programu TURBO-2000.

Montaż płytki turbo w magnetofonie polega na przyłutowaniu do płytki czterech przewodów. Układ elektroniczny ma-

gnetofonu nie jest zmieniany i normalna transmisja pracuje bez zmian.

Po wczytaniu programu TURBO-2000 (ok. 50 sek.) komputer współpracuje z magnetofonem przez port 2 joysticka poprzez dodatkowy przewód wyprowadzony z magnetofonu i zakończony wtykiem joystickowym.

W wypadku gier na 2 joysticki po wczytaniu gry można go wyjąć i włączyć drugi joystick.

Wszystkie płytki są sprawdzane i po prawidłowym podłączeniu przewodów układ turbo powinien od razu działać.

Na płytki turbo jest udzielana roczna gwarancja-serwis u producenta.

#### CENY:

1. zestaw i (system TURBO wczytywany z taśmy) 80 tys. zł.
2. zestaw 2 (z CARTRIDGEm) 160 tys. zł.
3. CARTRIDGE (możliwość późniejszego dokupienia) 80 tys. zł.

**Zamówienia proszę przysyłać na adres:**

mgr inż. WOJCIECH PTASZNIK  
ul. Kilińskiego 47a/2  
82-300 Elbląg, tel. 283-64

**Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych.** Dekodery, konwertery. Cennik — koperta zwrotna. „ETHICON” skr. 74. 12-100 Szczepno.

**ZAPŁONY elektroniczne — samochodowe, motocyklowe** wysyłamy pocztą. 58-260 Bielawa, skr. 12.

**Fotoamatorzy** — zawsze aktualnie. Płytki drukowane, zestawy do samodzielnego montażu, uruchomione urządzenia; synchronizatory błysku, światłomierze, zegary, stabilizatory, przetwornice, termostaty, ładowarki Ni-Cd, automatyka lamp błyskowych. Koperta zwrotna. Wrocław 17, skr. 1625.

**Zestawy do samodzielnego wykonania obwodów drukowanych.** W zamówieniu podać wymiary i rodzaj płytki (jednostronna, dwustronna). Waldemar Szewczyk, ul. Sternicza 2/73, 43-300 Bielsko-Biała.

**CzuJNIKI zbicia szyby do alarmów** — wytwarza MALTRONIK Bydgoszcz, tel. 63-85-23, 71-72-38.

**CzuJNIKI magnetyczne do alarmów** — wytwarza MALTRONIK Bydgoszcz, tel. 63-85-23, 71-72-38.

**Zestawy do samodzielnego montażu dla amatorów.** Sprzedaż wysyłkowa. Informacje: koperta+znaczek. Dariusz Urbaniak, skr. poczt. 3, 07-200 Wyszki.

**ZATIS** oferuje laminat, odczynniki. Wykonujemy obwody drukowane, kompletujemy płytki części do montażu. ZEITS 69-100 Nakło n. Not., ul. Nowa 11a.

**WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH.** Układy cyfrowe, analogowe, CMOS; mikroprocesory; pamięci; rezonatory; tranzystory; LED; wyświetlacze; tyrystory; potencjometry; triaki itd. Katalog — adres+znaczek. Krótkie terminy realizacji zamówień, konkurencyjne ceny. 21-040 ŚWIDNIK skr. poczt. 63.

**Kupię AY-3-8610 oraz schematy OTV** czarno-białych lampowych i lampowo-tranzystorowych. Piotr Radko 21-030 Motycz.

**Pilnie kupię schemat+opis gry TV** motocross+części oprócz AY-3-8765. Sebastian Szmatola, Katowice 40-045 ul. Astrów 4 m 3.

**Sprzedaż rezystory zachodnie, komplety:** 150 szt. — 24.000 zł, 250 szt. — 40.000 zł (0, 125 W — 5%) oraz komplety ułożone przez kupujących (minimum 200 szt. — 100 — 150 zł/szt.). Zamówienia: P.K. ul. Manifestu Lipcowego 81/36 Kielce.

**„ELTRON” sklep z podzespołami elektronicznymi.** Poszukiwani dostawcy. Polna 21, 10-059 Olsztyn.

**Końcówki mocy, sterowniki wężu dyskotekowych, autoalarmy i szereg innych podzespołów elektronicznych** oferuje Bogdan Bursztyka 14-420 Młynary, ul. Żółkiewskiego 1/2. Informacje koperta zwrotna+znaczek lub tel. 316 od 17 do 19.

**Sprzedam:** płytki lub uruchomione układy: multimetru U I R C P, parametry porównywalne z multimetrem METEX — przy 1/4 jego ceny oraz zegary cyfrowe z pozytywką. D.F. ul. Duża Góra 37/53 30-857 Kraków.

**Laminat układ TTL, optoelektronika,** kwarce. Informacja+znaczek. Raś, Rejon 2, Toruń 12.

**Sprzedam:** zestaw do złożenia+instrukcja — super pozytywką 64 melodie! Montaż ok. 25 min. Posiada programator do wybierania zestawów melodii np. kołęd na święta. Adr. Jerzy Andreask, Polanica Zdrój 57-320 ul. Spółdzielców 10/3.

**Sprzedam amatorski transceiver KF,** czestościomierz cyfrowy. Maćkowiak, ul. Rejtana 48/3 64-100 Leszno.

**Nowość — rewelacyjne, najnowsze, najlepsze przyrządy do badania i regeneracji kineskopów itp. prądami wirowymi.** Patent R.P. Informacje koperta zwrotna ze znaczkami. Zakład Elektroniczny ul. Orła 14, 90-317 Łódź Śródmieście.

**Sterowniki wężu dyskotekowych.** 200 kombinacji. Informacje, koperty+znaczek. VOLT-S, ul. Malborska, 83/24, 82-300 Elbląg.

**Sprzedaż wysyłkowa katalogów polskich elementów elektronicznych.** Spis wraz z ceną — koperta ze znaczkami. COMINFO 82-300 Elbląg 15, box 39.

**Lampy oscyloskopowe — B10S4** sprzedam. Zakład Aparatury Elektronicznej, ul. Sliczna 12/111, Kraków, tel. 12-81-60.

**Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych.** Cennik — koperta zwrotna „UNIPOL” skr. poczt. nr 1, 07-200 Wyszki.

**Elektronika — modelarstwo podzespoły** oraz gotowe importuje — eksportuje, „KONIK”, Łódź 350218.

**„SŁAWOMIR” — wyrób i sprzedaż (również wysyłkowa) urządzeń elektronicznych:** dekodery Pal, fonii równoległych, transkoderów, konwerterów UKF i UKF/AM. Części elektroniczne. Warszawa ul. Nowickiego 3A, tel. grzecznościowy 659-51-80, 658-31-39.

**Przewody połączeniowe do sprzętu Audio-Video.** Dowolne konfiguracje. Sprzedaż HURT DETAL poleca SERVICE ELECTRONICS skr. poczt. 1344, 40-001 Katowice.

# MAXIM

21-040 ŚWIDNIK

tel. 164-13

skr. poczt. 63

- 74XX, 74LSXX, CMOS,
- MAN \* 2, h=13 mm — 8.500 zł (1000 szt.), LED — 600 zł (1000 szt.),
- INTEL 8..., 280, EEPROM, EPROM, RAM,
- układy: A, A-Y, C, CA, CD, DL, ICM, LF, LM, MAA, MBA, MC, MCA, MN, NE, OP, RC, SAA, TCA, TDA, TL, UM i inne,
- elektrolity, ceram., do druku — 300 zł (1000 szt.),
- rezystory 0.5 W; 0.25 W; 0.125 W — 90 zł (1000 szt.),
- elementy techniki TV,
- UCY 7447 — 2.900 zł (500 szt.), BC 207, 237 — 440 zł (1000 szt.).

Po otrzymaniu koperty zwrotnej wysyłamy szczegółowy katalog. **NAWIĄZUJEMY WSPÓŁPRACĘ Z KAŻDYM PRZEDSIĘBIORSTWEM I OSOBAMI PRYWATNYMI.**